V. b. b.

Preis S 1,10

DER Pflanzenarzt

ZEITSCHRIFT FÜR PFLANZENSCHUTZ UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien

Redaktion: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Chefredakteur Priv.-Doz. Dr. Dipl.-Ing. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Tel. R 42 5 36. *Verlag:* Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6. Tel. R 21 0 86. Postspark.-Kto. 116.348. *Bezugspreis* ganzjährig einschl. Postversand: Österreich S 12,—, Ausland S 20,—. *Nachdruck* nur nach Genehm. durch den Herausgeber.

9. JAHRGANG WIEN, 1. JÄNNER 1956 NUMMER 1

Die Mittelmeerfruchtfliege, eine neue Gefahr für unseren Obstbau!

Wieder steht unser Obstbau vor der Aufgabe, sich eines Schädlings zu erwehren, der mit Fruchtimporten, insbesondere mit Sendungen von Orangen und Mandarinen, aus Mittelmeerländern nach Österreich eingeschleppt wurde. Es handelt sich um die Mittelmeerfruchtfliege, die seit langem als in wärmeren Klimaten verheerend wirkender Schädling von Südfrüchten, Pfirsichen, Birnen u. a. bekannt ist. Mit Rücksicht auf das Wärmebedürfnis der Mittelmeerfruchtfliege vertrat man früher die Ansicht, daß sie unter unseren klimatischen Bedingungen nicht überwintern könnte. Nun steht fest, wie im folgenden Aufsatz ausgeführt wird, daß diese Ansicht zumindest für die Verhältnisse der letzten Jahre unzutreffend ist, so daß sich die Mittelmeerfruchtfliege inzwischen, wenn auch bisher wahrscheinlich nur an einzelnen Stellen, im Raume von Wien festgesetzt hat.

Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft hat Vorkehrungen getroffen, daß die weitere Einschleppung des Schädlings durch rigoroseste Handhabung der phytosanitären Einfuhrvorschriften möglichst unterbunden wird. An den Obstbautreibenden liegt es, an der Beseitigung der bisherigen Befallsherde tatkräftig mitzuwirken, was vor allem durch Meldung jedes Befallsverdachtes an die Bundesanstalt für Pflanzenschutz geschehen kann.

Die folgende Abhandlung wird daher der besonderen Aufmerksamkeit der Leser empfohlen. Die Mittelmeerfruchtfliege verdient insbesondere im Hinblick auf unsere Marillen- und Pfirsichkulturen allergrößte Beachtung.

Dr. F. Beran

Beobachtungen über das Auftreten der Mittelmeerfruchtfliege (Ceratitis capitata Wied.) in Wien

VON DR. HELENE BÖHM,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Pfirsiche, Marillen und Birnen waren in diesem Jahre oft stark von weißen Maden befallen. Es handelte sich um die Larven der Mittelmeerfruchtfliege (siehe Abbildung 1), die ein sehr gefährlicher und gefürchteter Schädling der warmen Zone ist und innerhalb der letzten vier Jahre auch im

Abb. 1. Mittelmeerfruchtfliege, Männchen und Weibchen

Wiener Obstbaugebiet schädlich wurde. Wie bisher festgestellt werden konnte, erstreckt sich das Befallsgebiet über 11 Wiener Gemeindebezirke (10., 11., 12., 13., 16., 17., 18., 19., 20., 21., 22.); aus Niederösterreich ist bis nun eine Befallsstelle bekannt geworden. Der Großteil der Wiener Kleingartenanlagen, die Mittelmeerfruchtfliegenbefall aufweisen, liegt in der Nähe von Abfallplätzen, Märkten und Güterbahnhöfen. Im Gebiet dieser Befallsherde waren die Schäden besonders im Jahre 1955 sehr groß; in vielen Gartenanlagen war die Pfirsichernte vollständig vernichtet und auch die Marillen erlitten empfindliche Ernteeinbußen durch diesen Schädling. Entgegen der früheren Meinung, daß die Mittelmeerfruchtfliege in unserem Lande nicht zu überwintern vermag, steht nun fest, daß sie zumindest in den letzten Jahren den Winter bei uns überlebt hat. Im Hinblick auf die leichte Verschleppbarkeit des Schädlings mit befallenen Früchten wird den Obstbautreibenden dringend empfohlen, die Marillen-, Pfirsich- und Birnenkulturen im nächsten Jahre sorgfältig auf Madenbefall zu untersuchen und madige Früchte unter Angabe des Fundortes der Bundesanstalt für Pflanzenschutz einzusenden.

Im Jahre 1955 konnten folgende Beobachtungen über den

INHALT DIESER NUMMER

Die Mittelmeerfruchtfliege, eine neue Gefahr für unseren Obstbau!
Beobachtungen über das Auftreten der Mittelmeerfruchtfliege (Ceratitis capitata Wied.) in Wien
Wurmige Maroni
Zwei auffällige Fruchtschädigungen an Walnüssen und Äpfeln
Die Stolbur-Viruskrankheit in Österreich
Pflanzenschutzkalender
Aus der Literatur
Aus dem Pflanzenschutz von nah und fern

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
1956

Abb. 2. Mittelmeerfruchtfliege, überwinternde Puppen

Entwicklungsverlauf der Mittelmeerfruchtfliege im Wiener Befallsgebiet gemacht werden. Aus den überwinternden Puppen (Abbildung 2) schlüpften anfangs Juni die Fliegen und begannen ab Mitte Juni mit den Eiablagen. Zur Eiablage wurden frühreifende Marillensorten benützt; die weißen, kaum 1 mm langen Eier werden in kleine Höhlen, Eitaschen, unterhalb der Fruchtschale, 7 bis 10 Stück pro Eitasche, abgelegt. Ende Juni fanden sich bereits Maden in den Früchten vor, die sich vom Fruchtfleisch nährten und seine fortschreitende Erweichung und Fäulnis bewirkten. Die befallenen Früchte fielen vorzeitig vom Baum, um am Boden langsam zu verfaulen, und waren für den Genuß unbrauchbar. Die erwachsenen 8 bis 9 mm langen, weißen, mit Sprungvermögen ausgestatteten Maden verließen in der 2. Julihälfte die Früchte, bohrten sich 5 bis 7 cm tief in den Erdboden ein, um sich dort in eine hellbraune bis dunkelbraune, etwa 5 mm große Puppe zu verwandeln. Aus einem Teil dieser Puppen schlüpften ab der 2. Augustwoche die Fliegen der Sommerbrut, die nach einer Reifezeit von einigen Tagen die Eier in Pfirsiche, besonders in gelbfleischige Sorten und auch in Birnen legten. Da die zu dieser Zeit herrschenden Witterungsverhältnisse für die Entwicklung des Schädlings günstig waren und geeignete Früchte für die Eiablage und Larvenentwicklung jederzeit in reichem Ausmaße zur Verfügung standen, waren die durch die 2. Generation verursachten Schäden wesentlich stärker und auffälliger. Pfirsichbäume wiesen nicht selten 90- bis 100prozentigen Befall auf, mit bis zu 18 Maden pro Frucht; ebenso waren Birnen stark befallen und, wenn auch selten, Äpfel. In letzteren fand sich stets nur eine geringe Zahl von Maden vor. Die Mehrzahl der Maden der 2. Brut war bereits Mitte Oktober verpuppungsreif, doch konnte man auch noch Ende Oktober Maden jüngerer Entwicklungsstadien in den Früchten finden, die sich vermutlich aus späteren Eigelegen entwickelt hatten. Die Puppen der 2. Generation überwintern im Boden.

Zur Bekämpfung wurde vor allem das sorgfältige Einsammeln und Vernichten der befallenen Früchte empfohlen. Zweckmäßig erwies es sich, die mit Maden besetzten Früchte in Gefäßen zu sammeln und mit Wasser zu übergießen. In der schnell gärenden Flüssigkeit gingen die Maden alsbald zugrunde; keinesfalls dürfen madige Früchte auf den Komposthaufen geworfen oder in den Boden eingegraben werden. Nach den Mitteilungen anderer Befallsländer sind zur Bekämpfung dieser Fruchtfliege DDT-Mittel sehr gut geeignet, wenn innerhalb eines Befallsgebietes sämtliche Marillen- und Pfirsichbäume gespritzt werden. In unseren, vorerst nur in kleinem Umfange durchgeführten Bekämpfungsversuchen konnte mit DDT-Mitteln bei Behandlung einzelner Bäume innerhalb eines Befallsgebietes eine Verminderung des Befalles um nur 20 bis 25 Prozent erreicht werden. Parathionmittel, die zur Abtötung der jungen Maden innerhalb der Früchte erprobt wurden, brachten überhaupt keinen Erfolg.

Um eine weitere Ausbreitung dieses gefährlichen Fruchtschädlings zu verhindern, sei auf folgende Erkennungsmerkmale nochmals aufmerksam gemacht:

Aussehen der Entwicklungsstadien:

Eier: Glänzend weiß, etwa 1 mm lang, 7 bis 10 Stück in einer kleinen Höhle, Eitasche, innerhalb der Fruchtschale.

Maden: Nach dem Schlüpfen 1 mm, erwachsen bis zu 9 mm lang, weiß bis gelblich gefärbt, kopf- und fußlos. Sie vermögen sich durch Einkrümmen ihres Körpers auch springend fortzubewegen.

Puppen: Hell- bis dunkelbraun, weizenkorngroß, 4 bis 5 mm lang.

Fliegen: Ähnlich der Kirschfliege, mit einem runden, gelbbraunen Hinterleib und braungrauen Querbinden an den Flügeln.

Befallen werden fast alle wichtigen Handelspflanzen, von den einheimischen Obstarten bevorzugt Pfirsich, Marille, von den eingeführten Früchten auch Orange und Mandarine. Die befallenen Früchte fühlen sich stellenweise weich an, können faule Stellen und Löcher aufweisen, aus denen bei leichtem Druck Saft austritt. Im Inneren findet sich im wäßrigen, fauligen Fruchtfleisch eine Anzahl der beschriebenen Maden vor.

Es wird ersucht, befallene Früchte sofort unter Angabe der Herkunft oder des Fundortes an die Bundesanstalt für Pflanzenschutz einzusenden.

Wurmige Maroni

VON DR. OTTO BÖHM,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz,
Wien

In der letzten Zeit wurde von den Beauftragten des Österreichischen Pflanzenschutzdienstes im Rahmen der phytosanitären Einfuhrkontrolle an Edelkastanienfrüchten aus südeuropäischen Ländern wiederholt Befall durch Insektenlarven festgestellt. Vor allem zwei durch das Pflanzenschutzreferat der Landwirtschaftskammer Steiermark übermittelte Proben stärker befallener Sendungen gaben Veranlassung zu einer genauen Überprüfung der Schädlinge.

In den meisten Fällen handelt es sich wohl um Rüsselkäferlarvenbefall. Die im erwachsenen Zustand 10 bis 15 mm langen, fußlosen Larven tragen einen deutlich abgesetzten, braunen Kopf, dessen Anhänge, insbesondere die Mundwerkzeuge, soweit sie bei den einzelnen in Frage kommenden Arten genügend beschrieben sind, in der Art ihrer Ausbildung wichtige Bestimmungsmerkmale an dem sonst verhältnismäßig wenig gegliederten, weichhäutigen Körper darstellen. Die uns durch Herrn Dr. Creuzburg der Landwirtschaftskammer für die Steiermark in freundlicher Weise übermittelten Tiere stammten vom Eßkastanienbohrer (Balaninus [= Curculio] elephas Gyll.). Diese Art scheint in Europa unter den Nußbohrern (Curculioninae) die einzige zu sein, die die Edelkastanie befällt. Aus Amerika sind dagegen zwei weitere Eßkastanienschädlinge, Curculio proboscidens F. und C. rectus Say, bekannt, was bei Importen aus Übersee zu beachten wäre.

Der Eßkastanienbohrer ist ein naher Verwandter des Haselnußbohrers (Balaninus nucum), dem er auch in der Größe von 6 bis 9 mm Körperlänge als Imago weitgehend gleicht. Ein auffälliges Merkmal der Vollinsekten ist der die Länge des Körpers erreichende dünne Rüssel (Abb. 1). Die Weibchen aller Nußbohrer bohren die halbwüchsigen Früchte an und belegen sie ein- bis mehrmal mit Eiern.

Abb. 1. Eßkastanienbohrer. Weibchen. (Aus Balachowsky-Mesnil: „Les insectes nuisibles aux plantes cultivées", Paris 1935)

Abb. 2. Durch Eßkastanienbohrer befallene Maroni. Der Pfeil zeigt auf ein Ausbohrloch

Die Larven verzehren den Kern und bohren sich nach erreichter Reife im Herbst durch ein kreisrundes, deutlich sichtbares Loch aus (Abb. 2), um im Boden zu überwintern. In den geschädigten Früchten bleibt ein krümeliger, feinkörniger Kot zurück (Abb. 3). Die Verpuppung erfolgt im Frühjahr, kurz vor der neuen Flugzeit. Unter ungünstigen Witterungsbedingungen können die Larven im Boden bis zu fünf Jahre überliegen.

Auch der Eßkastanienbohrer bringt nur eine Generation im Jahr zur Entwicklung. Er ist eine vorwiegend südeuropäische Art, die jedoch auch in Mitteleuropa verbreitet ist, hier allerdings nur relativ selten vorkommt, aber beispielsweise auch in der Bretagne Schaden stiftet. Neben der Edelkastanie befällt der Schädling vorzüglich Eichen; in Mitteleuropa soll die Zerreiche vorgezogen werden. Von einem ihrer Bearbeiter (Colizza, 1928) wird als Verbreitungsgebiet der Art auch Österreich genannt. Unter Berücksichtigung dieser Tatsachen ist der Schädling phytosanitär nicht unter die für Österreich besonders gefährlichen Schädlinge einzureihen. Stärkerer Befall importierter Ware ist in erster Linie eine Frage der Qualitätsverminderung.

Schließlich können in Eßkastanien auch Kleinschmetterlingsraupen, die im Gegensatz zu den Rüsselkäferlarven Brust- und Bauchfüße tragen, vorkommen. Es kommen dabei bei Importen aus Südeuropa nach unseren bisherigen Kenntnissen hauptsächlich zwei Arten in Frage: die Larve des Eichel- oder Kastanienwicklers (Carpocapsa [= Laspeyresia] splendana Hbn.), der über Europa einschließlich Rußland, Kleinasien und Japan verbreitet ist und außer in Edelkastanien auch in Eicheln und Walnüssen lebt, und der als „Marlinger Birnwurm" bezeichnete Kleinschmetterling Laspeyresia dannehli Obraztsov. Die Unterscheidungsmöglichkeit beider Arten im Larvenzustand, in dem sie sich sehr ähnlich sind, ist noch nicht geklärt. Auch die Kastanienwicklerraupen verlassen im Herbst in der Regel die befallenen Früchte, um in Borkenrissen u. dgl. oder am Boden zu überwintern. Vom Marlinger Birnwurm ist bekannt, daß er, zunächst ein Tier des süd- und südosteuropäischen Lebensraumes, ursprünglich die Edelkastanie zur Wirtspflanze hatte und offenbar von dieser erst sekundär auf Obstbäume überging.

Abb. 3. Durch Eßkastanienbohrerlarven befallene Maroni, geöffnet

Zwei auffällige Fruchtschädigungen an Walnüssen und Äpfeln

VON DR. GEORG VUKOVITS,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Im vergangenen Jahre konnten wir ein gehäuftes Auftreten nichtparasitärer Fruchtschäden an Nüssen und Äpfeln beobachten, über die im folgenden kurz berichtet werden soll. Da uns in beiden Fällen nur das Endresultat der Schadensbildung zur Begutachtung vorlag und wir die allmähliche Entstehung und Weiterentwicklung beider Schadbilder nicht verfolgen konnten, sind wir bezüglich der Ursache dieser Erscheinungen auf Mutmaßungen angewiesen, die noch einer Bestätigung bedürfen.

Die Schäden an den Nüssen äußerten sich in Form von Schalenbrüchigkeit bzw. Lochbildungen meist im unteren Drittel der Frucht.

Abb. 1. Schalenbrüchigkeit an Papiernüssen

Insbesondere wiesen Papiernüsse derartige Mißbildungen auf. Das Innere der Nüsse blieb dabei durchaus genießbar, wenn es auch infolge des Luftzutrittes bisweilen etwas vertrocknet war. In älteren Literaturangaben wird Kalkmangel als Ursache von Schalenbrüchigkeit angegeben. Dies trifft im vorliegenden Falle jedoch bestimmt nicht zu, denn eine Mangelerscheinung könnte nie so schlagartig und in solchem Umfange in Erscheinung treten. Allem Anscheine nach erfolgte die Schädigung zu einem verhältnismäßig frühen Zeitpunkt. Berücksichtigt man, daß in den letzten Maitagen des Jahres 1955 verbreitet noch Nachtfröste zu verzeichnen waren und ein feuchter, kühler Sommer folgte, so liegt es nahe, als Schadensursache eine Kältewirkung anzunehmen. Dies um so mehr, wenn man Kältebeschädigungen an Früchten anderer Obstarten zum Vergleich heranzieht. So zeigen z. B. durch Kälteeinwirkung geschädigte Marillen ebenfalls im unteren Fruchtdrittel Schädigungen in Form tief eingesunkener schwarzer Flächen. Auch bei Zwetschken sind Beschädigungen dieser Art bekannt.

Nun zu den Äpfeln. Abbildung 2 zeigt zwei Äpfel der Sorte „Schöner von Boskoop", bei welchen beide Fruchthälften durch einen Spalt, der jedoch nicht bis außen reicht, getrennt sind. Der auseinandergebrochene Apfel läßt im Bereiche des Risses oberflächliche Verkorkungen erkennen. Durch Bildung dieses Wundkorks wurde der Abschluß der verhältnismäßig großen Wunden gegen das unverletzte Gewebe hin erreicht, Verdunstungsverluste hintangehalten und das Eindringen von Krankheitskeimen verhindert.

Es steht außer Zweifel, daß auch in diesem Falle die Fruchtschädigungen frühzeitig erfolgten. Oft noch in stärkerem Maße, als an der beigefügten Abbildung ersichtlich, waren an allen beschädigten Äpfeln erhebliche Unterschiede in der Größe der beiden Fruchthälften festzustellen. Hervorzuheben wäre noch die Tatsache, daß diese Schädigungen nur an großen Früchten der Sorten „Schöner von

Abb. 2. Fruchtrisse in Äpfeln der Sorte „Schöner von Boskoop"

Abb. 1. Stolburkranke Tomatenpflanze

Boskoop" und „Kanada Reinette" von uns beobachtet werden konnten. Witterungseinflüsse scheinen in diesem Falle nicht allein die Ursache des Aufreißens gewesen zu sein. Es wäre nämlich kaum einzusehen, weshalb ausgerechnet nur an den beiden erwähnten Sorten und nicht auch bei anderen großfrüchtigen Äpfeln dann solche Spaltenbildungen auftraten. Bekanntlich sind sowohl der „Schöne von Boskoop" als auch die „Kanada Reinette" triploide Sorten. Bei solchen ist häufig die Befruchtung gestört, was sich in der Ausbildung tauber Samen äußert. Die Samen sind nun offenbar imstande, die Baustoffe besonders energisch an sich zu ziehen, wobei das sie umgebende Fruchtfleisch zu erhöhtem Wachstum angeregt wird. Teilweise befruchtete Äpfel sind deshalb sehr oft unsymmetrisch ausgebildet, indem diejenige Seite, in der die normalen Kerne sitzen, mehr Fruchtfleisch entwickelt als die mit tauben Kernen. Derartige Asymmetrien sind im frühen Entwicklungsstadium besonders auffällig, jedoch verwischen sie sich normalerweise später wieder.

Da wir bei den aufgerissenen Äpfeln stets mehr oder weniger große Unterschiede in der Samenausbildung feststellen konnten, scheint es nicht unwahrscheinlich, daß auch in diesem Falle die Jungfrüchte schon asymmetrisch waren. Es ist anzunehmen, daß im Juni, als die Periode der Zellteilung von der Periode der Zellstreckung abgelöst wurde, ein durch Witterungseinflüsse bedingtes plötzliches Wachstum einsetzte und es dadurch im Fruchtinneren zu einer Rißbildung kam. Mit zunehmendem Fruchtwachstum muß dieser Riß beträchtlich erweitert worden sein, bis schließlich die jetzt vorhandene Spaltbildung entstand.

Dies alles sind vorläufig nur Vermutungen. Um die Ursachen dieser Fruchtbeschädigungen aufzuklären, sollen heuer entsprechende Untersuchungen durchgeführt werden. Auch für diesbezügliche Mitteilungen aus unserem Leserkreise wären wir dankbar.

Die Stolbur-Viruskrankheit in Österreich

VON DR. HANS WENZL,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

In Südosteuropa und Teilen Mitteleuropas treten an verschiedenen Kulturpflanzen aus der Familie der Nachtschattengewächse eigenartige, je nach Pflanzenart sehr unterschiedliche Krankheitserscheinungen auf, die beträchtliche Schäden verursachen. Ihre Zusammengehörigkeit wurde erst allmählich erkannt und als Ursache ein Virus, das Stolbur-Virus festgestellt.

Von dieser Virose werden Kartoffel, Tomate, Paprika, Eierfrucht und Tabak betroffen, aber auch eine Reihe weiterer Pflanzen aus anderen Familien befallen.

Stolbur der Tomate und des Tabaks

Der Name „Stolbur", welcher etwa „Fruchtverholzung" bedeutet, stammt von einer Krankheit der Tomate, Paradeiser (Solanum lycopersicum), welche zuerst auf der Halbinsel Krim stärker auffiel und näher untersucht wurde. Sie ist sehr schädigend und wirkt sich bei der Tomate darin aus, daß die Früchte derb und geschmacklos werden, „verholzen". Auffallend ist die Erkrankung vor allem durch eine beträchtliche Verkleinerung der Blättchen der jüngeren Blätter und durch ein Verkümmern der Blüten (Abbildungen 1 und 2), wobei sich aber die Kelchblätter meist unnatürlich vergrößern. Die Vergrößerung zeigt sich teils in einer Verlängerung der Kelchzipfel (Abbildung 1), teils in einer blasigen Auftreibung der Kelchröhre. Es kommt auch vor, daß zwei oder drei der fünf Kelchzipfel zu einer halb offenen Rinne verwachsen und die restlichen lang-riemenförmig entwickelt sind. Charakteristisch ist weiters die steif aufrechte Stellung der Blütenstände bei Stolburbefall (Abbildung 1 und 2), im Vergleich zu den hängenden Blüten gesunder Tomatenpflanzen (Abbildung 3). Auch in der Färbung wird die Erkrankung kenntlich: Die verkleinerten Blättchen, besonders deren Basis, sind gelblich verfärbt, und ihre Ränder zeigen einen auffallenden rötlich-violetten Schimmer. Solche Pflanzen sind aber im unteren Teil normal ausgebildet, erst die oberen Partien zeigen mehr oder minder ausgeprägt die beschriebenen Veränderungen, wobei es alle Übergänge in der Ausbildung der Blätter und der Blüten von typisch-krank zu normal-gesund gibt.

Die betroffenen Tomatenpflanzen tragen in den oberen Teilen überhaupt keine Früchte, die tiefer angesetzten bleiben je nach der Intensität der Erkrankung mehr oder minder klein und unansehnlich, nur die untersten reifen meist normal aus.

Insgesamt ist das Krankheitsbild der Stolbur-Tomaten überaus charakteristisch und kaum mit einer anderen von dieser

Abb. 2. Stolburkranker Tomatentrieb

Abb. 3. Gesunder Tomatentrieb

Pflanze beschriebenen Krankheitserscheinung zu verwechseln.

Diese zuerst in Südrußland um 1930 beobachtete Krankheit wurde bis tief nach Zentralasien, anderseits auch in anderen Gebieten Südosteuropas (Bulgarien) und bis nach Mitteleuropa (Ungarn und Tschechoslowakei) festgestellt.

Eine weit verbreitete Vergrünung der Blütenstände von Tabak (Nicotiana tabacum) hat mit dem Bild der Stolburkrankheit der Tomate einige Ähnlichkeit, und es ist frühzeitig gelungen, durch Pfropfversuche die Identität des Tomaten-Stolbur und der Vergrünung des Tabaks nachzuweisen. Weiters erbrachten Suchow und Vowk um 1945 den Beweis, daß auch die in Südrußland weit verbreiteten Welkeerkrankungen von Kartoffel (Solanum tuberosum), Paprika (Capsicum annuum) und Eierpflanze (Solanum melongena) gleichfalls durch das Stolburvirus verursacht sind.

Kartoffelwelke in Österreich

Schon seit etwa 1930 ist aus den Trockengebieten Österreichs und den angrenzenden Teilen der Tschechoslowakei und Ungarns das verbreitete und stark schädigende Auftreten der „Welkekrankheit" der Kartoffel bekannt, deren Symptome weitgehend mit der aus Südrußland und später aus Bulgarien beschriebenen Stolbur-Krankheit übereinstimmen. Nach gelblicher oder rötlicher Verfärbung der Spitzen der Kartoffeltriebe und Einrollen der Blättchen tritt ein mehr oder minder rasch verlaufendes Verwelken und Verdorren der Pflanze ein, nachdem es zu einer gewissen Verdickung der Stengel und zu einer Förderung der Seitentriebentwicklung (Abbildung 4) oder einer Bildung von Luftknöllchen in den Blattachseln gekommen ist. Die Stengel schrumpfen vielfach riefig, bleiben aber meist länger am Leben als die der normal abreifenden Pflanzen. Nicht selten ist nur ein Teil der Triebe einer Staude betroffen, bzw. die Krankheitssymptome zeigen sich an den einzelnen Stengeln verschieden stark ausgeprägt (Abbildung 4). Welken und Vertrocknen der Blätter ist eine Folge der Vernichtung der Wurzeln; die Stengelbasis wird erst sekundär von einer Vermorschung betroffen. Das Absterben der Wurzeln bewirkt eine Unterbindung der Wasserzufuhr aus dem Boden, und Triebe und Blätter entziehen in der Folge den noch mittels intakter Tragfäden den Stengeln ansitzenden Knollen Wasser. Die Folge ist ein Weichwerden („Zach"-werden) der Kartoffeln, die dann als Speiseware ungeeignet sind und zum Teil frühzeitig faulen. Besonders charakteristisch ist, daß nicht nur die durch Wasserentzug weichgewordenen Knollen, sondern auch die anscheinend normal gebliebenen zu einem hohen Prozentsatz fädig keimen. Sofern sich aus diesen fädig keimenden Kartoffeln überhaupt — dünnstengelige — Pflanzen entwickeln, bilden sich meist nur kleine, aber gesunde, normal keimende Tochterknollen.

Abb. 4. Welke (Stolbur)-kranke Kartoffelpflanze

Zur Unterscheidung dieser Krankheit von allen anderen Welkekrankheiten (z. B. der Verticillium-Welke) wurde im Hinblick auf das Vorkommen des Pilzes Colletotrichum atramentarium an den absterbenden Wurzeln und der Stengelbasis, deren Vermorschen er verursacht, die Bezeichnung „Colletotrichum-Welkekrankheit" geprägt; als Schwächeparasit ist dieser Pilz jedoch nicht als die eigentliche Ursache der Erkrankung anzusehen.

Während der Verfasser früher der Meinung zuneigte, daß die Krankheit primär durch bestimmte Bodenfaktoren bei trockener Witterung verursacht wird, ließen die inzwischen durchgeführten Untersuchungen keine solchen ursächlichen Zusammenhänge erkennen, welche das auffallende regellose Nebeneinander gesunder und kranker Pflanzen erklären könnten, wie wir es besonders bei Viruskrankheiten kennen.

Auch die Tatsache, daß die Wurzeln welkekranker Kartoffelpflanzen fortschreitend von unten nach oben absterben, bietet einer rein ökologischen Erklärung des Zustandekommens der Krankheit Schwierigkeiten. Vom Standpunkt der direkten Einwirkung ungünstiger Bodenfaktoren, z. B. einer starken Salzanreicherung in der obersten Bodenschicht nach Trockenperioden, wäre zu erwarten, daß die hochsitzenden Wurzeln zuerst in dem häufig total ausgetrockneten, stark verdichteten Boden absterben und nicht die tiefer sitzenden, die sich in noch relativ feuchteren Bodenschichten ausbreiten. Weiters ergaben sich direkte Anhaltspunkte, daß die Welkekrankheit der Kartoffel mit der Stolbur-Virose identisch ist, vor allem auf Grund einer engen Parallele der lokalen Häufigkeit des Auftretens dieser Krankheit und des Stolbur der Tomate: Entlang eines Gitterzaunes waren in Richtung Ost-West an der einen Seite über 300 Stauden Allerfrüheste Gelbe (Originalsaatgut) und dicht daneben auf der anderen Seite des Gitters in größeren Abständen 38 Stück Tomaten ausgepflanzt. Im östlichsten Drittel trat die Welkekrankheit der Kartoffeln und auch die Stolburkrankheit der dort stehenden Tomatenpflanzen am häufigsten auf, im westlichsten Drittel war die Welkekrankheit selten, und Stolburerkrankung der Tomaten fehlte zur Gänze, wie die folgende Aufstellung für Gruppen von je 50 Kartoffelstauden und die zugehörigen Tomatenpflanzen zeigt:

Prozent welkekranke Kartoffelpflanzen	Prozent stolburkranke Tomaten
60	50 (3 von 6)
14	29 (2 von 7)
34	33 (2 von 6)
14	13 (1 von 8)
4	0 (0 von 7)
6	0 (0 von 4)

Wie bereits erwähnt, ist das Krankheitsbild bei Tomaten so charakteristisch, daß eine Verwechslung mit anderen Krankheitsursachen praktisch ausgeschlossen erscheint, während die Welkesymptome bei Kartoffel, Paprika und Eierpflanze weniger spezifisch sind. Allerdings ist die besondere Form der Krankheit, das Absterben der Wurzeln ohne primäre Schädigung der Triebbasis zumindest gegenüber bestimmten anderen Welkekrankheiten, z. B. der durch Verticillium bedingten, charakteristisch.

Abb. 5. Welke (Stolbur)-kranke Paprikapflanze

Stolbur an Tomate und Paprika in Österreich

Während die Welke der Kartoffel schon seit über zwei Jahrzehnten in Österreich bekannt ist, ist die typische Stolburerkrankung der Tomaten dem Verfasser erst in den letzten Jahren aufgefallen, nicht aber bereits 1934 bis 1939, trotz der damaligen ziemlich intensiven Beschäftigung mit Krankheiten der Tomate, wobei auch die Fadenblättrigkeit festgestellt wurde, die jedoch mit der Stolburkrankheit keineswegs zu verwechseln ist. Dies sei im Hinblick auf eine Angabe besonders vermerkt, daß bereits um 1940 im nahe gelegenen Südmähren eine stolburähnliche Erkrankung beobachtet worden sei.

Das Auftreten einer Welkekrankheit bei Paprika in Österreich ist dem Verfasser schon aus dem Jahre 1936 oder 1937 in Erinnerung; sie konnte auch 1955 wieder beobachtet werden (Abbildung 5): Nach vorausgehender chlorotischer Verfärbung der Blätter tritt Verwelken und Verdorren ein. Diese Welke kommt durch eine Schädigung der Wurzeln zustande. Der unterste Teil der Stengel zeigt erst in einem sehr fortgeschrittenen Stadium Verfärbungen und Zersetzungserscheinungen. Das Absterben der Wurzeln schreitet von unten nach oben fort, wie es für die Stolbur-Krankheit beschrieben ist. Auf den abgestorbenen Wurzeln fanden sich nach eigenen Feststellungen übrigens die gleichen charakteristischen, mit Borsten versehenen Dauerstadien des Pilzes Colletotrichum wie bei welkekranken Kartoffelstauden. Wahrscheinlich handelt es sich also bei dieser schon seit langem in Österreich beobachteten Paprikawelke gleichfalls um die Stolbur-Krankheit.

Wesen, Übertragung und Bekämpfung des Stolbur-Virus

Stolbur ist eine nicht saftübertragbare Virose — wie die Blattrollkrankheit —, im Gegensatz zu den mit Preßsaft übertragbaren A-, X- und Y-Viren der Kartoffel. Nach den Untersuchungen von Suchow und Vowk erfolgt die Ausbreitung dieses Stolbur-Virus durch die Zikade Hyalesthes obsoletus. Das Vorkommen dieses Insekts ist auch aus Süd- und Mitteleuropa bekannt; die Verbreitung scheint an das Weinklima gebunden zu sein, so wie auch die Welkekrankheit zumindest zur Hauptsache auf trockenheiße Gebiete beschränkt ist. Neuerdings wurde in der Tschechoslowakei eine weitere Zikade, Aphrodes bicinctus, als Überträger des Stolbur-Virus festgestellt. In Rußland unterscheiden Suchow und Vowk, die sich eingehend mit diesen Krankheitserscheinungen beschäftigt haben, zwischen Süd- und Nordstolbur, die einander sehr ähnlich sind, aber zweifellos durch verschiedene Insekten übertragen werden. Nordstolbur tritt nämlich noch in nördlicher gelegenen Gebieten auf, in welchen Hyalesthes obsoletus nicht mehr vorkommt. Wahrscheinlich wirkt in diesem Gebiet eine andere Zikade, Macrosteles quadripunctulans, als Überträger.

Die Stolbur-Krankheit ist zweifellos nahe verwandt, aber keineswegs identisch mit der zuerst aus Australien und dann aus den USA beschriebenen „Big bud"-Virose der Tomaten. In manchen Symptomen besteht auch noch mit anderen Viruskrankheiten eine gewisse Ähnlichkeit, vor allem mit „Purple top Wilt" (Rotgipfel-Welke) der Kartoffel in den USA, die bemerkenswerterweise gleichfalls durch Zikaden übertragen wird.

Die ausgeprägte Abhängigkeit des Auftretens der Welke der Kartoffel, aber auch der Stolbur-Erkrankung an den anderen aufgezählten Pflanzen von den Witterungsverhältnissen erklärt sich durch die Förderung der Entwicklung von Hyalesthes obsoletus durch heiße trockene Witterung.

Zum Befall der Kartoffel durch das Stolbur-Virus ist hervorzuheben, daß es nicht knollenübertragbar ist, im Gegensatz zu den meisten anderen Kartoffelviruskrankheiten, wie Blattroll-, A-, X- und Y-Virus, welche mit den Knollen auf die Tochterpflanzen übergehen. Das Stolbur-Virus verursacht aber wahrscheinlich die Entstehung von Giftstoffen, welche die Wurzeln zum Absterben bringen und vermutlich auch die häufige Entwicklung fädiger Triebe bedingen.

Wie aus eigenen Versuchen an Kartoffel bekannt ist und in auswärtigen Experimenten außerdem auch für Tomate und Paprika erwiesen wurde, tritt die Krankheit an früh gebauten Beständen wesentlich stärker auf als an sehr späten, so daß durch Sommeranbau der Kartoffel krankheitsfreie Bestände erzielt werden können, deren Ernte auch normal keimt! In trockenen Gebieten hat eine erfolgreiche Sommerpflanzung der Kartoffel — wenn nicht ganz besonders günstige Bodenverhältnisse vorliegen bzw. Brache vorausgeht — die Durchführung einer Beregnung zur Voraussetzung. Die Ertragssicherheit wird übrigens auch durch Frühfröste beeinträchtigt, in feuchten Jahren kommen Ausfälle durch Phytophthora (Krautfäule) hinzu. Sehr früh reifende Sorten von Kartoffel, Paprika und Tomate entgehen bei frühem Anbau allerdings gleichfalls der Erkrankung; in beiden Fällen liegt ein „Ausweichen" vor: Bei Sommeranbau werden die jungen Pflanzen nicht mehr vom Schädling erfaßt, und bei sehr frühem Anbau frühreifer Sorten kommt eine Infektion nicht mehr zum Ausbruch.

Auch durch eine Frühernte von Kartoffeln gelingt es, die Auswirkungen der Erkrankung, den Anteil fadenkeimiger Knollen zu vermindern, wie Verfasser während der letzten Jahre nachweisen konnte.

Das in mehrjährigen Versuchen bestätigte Ergebnis, daß durch Strohbedeckung des Bodens (Mulchen) die Welkekrankheit der Kartoffel gemindert werden kann, steht mit gleichartig günstigen russischen Erfahrungen aus Versuchen zur Bekämpfung der Stolbur-Krankheit in Einklang.

Von direkten, gegen die Überträger der Krankheit gerichteten Maßnahmen haben nach ausländischen Ergebnissen Bestäubungen mit DDT- und Hexamitteln zu Erfolgen geführt.

Stolbur — Fadenkeimigkeit — Kartoffelabbau

Wenn sich die als Colletotrichum-Welke der Kartoffel bezeichnete Erscheinung nunmehr als Viruskrankheit entpuppt — ohne daß damit eine gewisse Mitwirkung von Colletotrichum atramentarium am Zustandekommen der Krankheitserscheinungen fortfällt —, ergibt sich die Frage nach eventuellen Zusammenhängen dieser Krankheit mit dem als Abbau bezeichneten fortschreitenden Leistungsverfall der Kartoffel.

Bei Erkrankung durch Blattroll-, Strichel-, Kräusel- oder Mosaikkrankheit kommt ein Rückgang der Leistung dadurch zustande, daß die Krankheit mit den infizierten Knollen, die schwächliche Stauden bringen, weitergegeben wird und die jungen kranken Pflanzen als Infektionszentren für eine weitere Krankheitsausbreitung wirken.

Beim Stolbur als nicht-knollenübertragbarer Virose liegen die Verhältnisse gänzlich anders: Die Fadenkeimigkeit, die als Folge der Infektion häufig auftritt, ist eine reversible Erscheinung, d. h. es kann Wiedergenesung eintreten und schwächliche Stauden aus fadenkeimigen Knollen können normalkeimende, wenn auch verhältnismäßig kleine Knollen ausbilden, die vollkommen normale Stauden hervorbringen. Dennoch kann die Stolbur-Welke der Kartoffel Ursache eines fortschreitenden Leistungsverfalles sein, der aber auf ganz andere Art zustandekommt als bei den knollenübertragbaren Viruskrankheiten: Die Lückigkeit der Be-

stände, die sich bei Verwendung von Saatgut mit häufig fadenkeimigen Knollen zeigt, ist die Ursache für ein verstärktes Auftreten der Welkeerscheinungen und damit in der Folge auch der Fadenkeimigkeit, so daß wir mit Recht von einem Fadenkeimigkeitsabbau sprechen können, welchen wir dem Abbau durch knollenübertragbare Virosen entgegenstellen. In der Praxis kommen beide nebeneinander zur Auswirkung.
Was die wirtschaftliche Bedeutung der Stolburerkrankungen in Österreich angeht, so steht zweifellos die Welke der Kartoffel an der Spitze: einerseits durch die Ertragsverluste in Trockenjahren und als Ursache einer schlechten Speisequalität, hauptsächlich aber durch die Fadenkeimigkeit.

Pflanzenschutzkalender

Jänner

Die Winterspritzung steht nach wie vor an erster Stelle unseres Programmes für die Zeit der Vegetationsruhe. Man soll sich nicht von der Hoffnung leiten lassen, daß der Winter ohnedies noch lange währt und es daher mit der Spritzung keine Eile hat. Allzu leicht kommt man dann ins Gedränge, denn die günstigen Spritztage werden oft um so seltener, je mehr wir uns dem Frühjahr nähern. Dazu kommt, daß man die billige Frostspritzung nur bei —1 Grad C und darunter durchführen kann. Mit Maßnahmen gegen Wildverbiß darf man ebenfalls nicht länger zuwarten.
Viele Feldmäuse haben sich während der kalten Jahreszeit in Strohhaufen, Scheunen und an andere geschützte Örtlichkeiten bei und in den Gehöften zurückgezogen. Ihnen und den Ratten gilt unser pausenloser Kampf, denn sie sind Schädlinge erster Ordnung. Der einzelne richtet gegen sie wenig aus, erst durch eine wohlorganisierte Großaktion sind merkliche Erfolge zu erzielen. Nicht so schlimm ist es diesbezüglich mit der Wühlmaus, da diese seßhafter ist und daher auch dann erfolgreich bekämpft werden kann, wenn gegen sie in den Nachbargärten weniger intensiv vorgegangen wird. Bedauerlich ist, daß die Bekämpfung der genannten Nager — besonders der Ratten — beträchtliche Erfahrung und Ausdauer erfordert und daher oft vorzeitig aufgegeben wird.
Unsere Vorräte aller Art werden nicht nur von Mäusen und Ratten, sondern auch von mancherlei anderem Getier gezehntet. Die wichtigsten unter ihnen sind in der von unserer Anstalt im Vorjahr herausgegebenen Broschüre „Wichtige Vorratsschädlinge und ihre Bekämpfung ausführlich besprochen. Auch pilzliche Krankheitserreger treiben in den Lagerräumen ihr Unwesen. Wenn kein Vorratsschutz betrieben wird, waren auch alle Bemühungen zur Erzielung einer guten Ernte sinnlos.
Demnächst werden wieder die beiden bewährten Ratgeber der Praxis, das Pflanzenschutzmittel- und Pflanzenschutzgeräteverzeichnis sowie die Richtlinien für die Pflanzenschutzarbeit, als erste und zweite Sondernummer 1956 des „Pflanzenarztes" erscheinen. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, die Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen unter Heranziehung von erprobten Präparaten und Geräten auf weite Sicht vorzubereiten. Dr. O. Schreier

Aus der Literatur

Faes (H.), Staehelin (M.) und Bovey (P.): Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen (Übertragung aus dem Französischen durch Meier-Jecklin (K.), 268 Seiten, 386 Abbildungen, 8 farbige Tafeln, Herausgeber: Schweizerischer Verband der Lehrer an landwirtschaftlichen Schulen und der Ingenieur-Agronomen, Hallwag A. G. Bern, Libraire Payot, Lausanne, 1948. Französischer Originaltitel: La défense des plantes cultivées, herausgegeben von der Eidgenössischen Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Lausanne.
Drei prominente Wissenschaftler und bewährte Pflanzenschutzexperten unseres Schweizer Nachbarlandes haben es unternommen, das Gesamtgebiet der Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen in einem 628 Seiten umfassenden Handbuch zusammenfassend darzustellen. Obwohl das Erscheinungsjahr dieses Buches schon etwas zurückliegt, wollen wir unsere Leser auf diese bemerkenswerte Publikation aufmerksam machen.
Im allgemeinen Teil werden die Schadensursachen (tierische Schädlinge, pflanzliche Parasiten, Virosen, nichtparasitäre Faktoren) und die Methoden der Bekämpfung in knapper, aber klarer Form besprochen. Der spezielle 2. Teil ist den Schädlingen, Krankheiten und nichtparasitären Schäden der Rebe, Obstgehölze, Feldgewächse und Gemüsepflanzen gewidmet. Für jeden Schädling sind kurz der Entwicklungsgang, die Schadensbedeutung und die in Betracht kommenden Bekämpfungsmaßnahmen angegeben. Nicht weniger als 386 Schwarz-weiß-Abbildungen und 8 im Anhang gebrachte Farbtafeln erleichtern das Verständnis der textlichen Darstellung. Von besonderem Wert erscheint die viersprachige (deutsch, lateinisch, französisch, italienisch) nach systematischen Gesichtspunkten gegliederte alphabetische Übersicht über die Schädiger der Kulturpflanzen.
Jedem, der sich rasch über das gesamte Gebiet der Pflanzenschädlinge und deren Bekämpfung zu orientieren wünscht, kann dieses Buch, dessen Autoren aus reicher praktischer und wissenschaftlicher Erfahrung schöpfen, wärmstens empfohlen werden, wenn auch hinsichtlich der angegebenen Bekämpfungsmaßnahmen die Einschränkung gemacht werden muß, daß diese mit Rücksicht auf das zurückliegende Erscheinungsdatum nicht in allem dem neuesten Stand entsprechen. Dr. F. Beran

Aus dem Pflanzenschutz von nah und fern

Bekämpfung des Vogelfraßes in holländischen Obstplantagen

(Bericht der ANZ vom 9. November 1955)

„Der von Staren und anderen Singvögeln in den Kirschplantagen der Niederlande angerichtete Schaden beläuft sich im Jahresdurchschnitt auf zirka 1 Million holländische Gulden. Die Vögel gewöhnen sich schnell an die üblichen Scheuchmethoden. In diesem Zusammenhang verdient die in diesem Jahre erstmalig ausprobierte künstliche Eule, eine Erfindung des Gartenbauinstitutes in Wageningen, Erwähnung. Ein 5 m langer Querbalken, oben an einem 15 m hohen Mast befestigt, dreht sich durch Antrieb eines Elektromotors mit Reduzierungsgetriebe. Die künstliche Eule aus Metall und Holz ist an dem Querbalken mit einer Nylonschnur befestigt. Durch den rotierenden Querbalken schwingt die Nylonschnur aus und die künstliche Eule fliegt bis zu einer Entfernung von 30 m. An diese Art des Scheuchens haben sich die Vögel nicht gewöhnen können. Ein zweiter Scheuchapparat dieser Art mit Benzinmotorantrieb erwies sich gleichfalls erfolgreich. Allerdings sind die Kosten hoch, aber auch die alten Scheuchmethoden waren kostspielig und dennoch erfolglos, wird in dem Bericht hervorgehoben. Die Unterhaltung dieses neuen Scheuchapparates kostet jährlich zirka 250 bis 500 holländische Gulden je Hektar."

Wirkung der Winterspritzung

Der Pflanzenschutzreferent der Landeskammer für Land- und Forstwirtschaft Steiermark, Herr Dr. Ulrich Creuzburg, berichtet in der Zeitschrift „Obst- und Weinbau", Folge 12, 1955, des Landes-Obst- und Weinbauvereines für Steiermark, unter anderem wie folgt:
„Die Krise, in der sich der steirische Obstbau einmal infolge der San-José-Schildlaus befand, darf als überwunden gelten. Anlagen, die durch Lausbefall zugrunde zu gehen drohen, gibt es praktisch nicht mehr. Die Laus ist zwar nicht ausgetilgt, aber doch so stark zurückgedrängt, daß für die Bäume selbst keine Gefahr mehr besteht. Daß das erreicht werden konnte, verdanken wir in erster Linie der Winterspritzung und den uns hiefür zur Verfügung stehenden Mitteln. Es kann daher für uns nur eines geben: konsequent das als richtig Erkannte weiterführen."
Dieser bekannte Pflanzenschutzfachmann bestätigt somit die Richtigkeit der von uns immer vertretenen Meinung, daß unter österreichischen Verhältnissen die Winterspritzung im Obstbau nach wie vor unerläßlich ist. Dr. F. Beran

Erhältlich in Lagerhäusern und Fachgeschäften

Auskunft und Beratung kostenlos durch:

Pflanzenschutzstelle Kwizda

Wien I, Dr. Karl Lueger Ring 6
Telephon U 22 200, U 23 5 90 bis 93

Verlangen Sie unseren ausführlichen Prospekt über einschlägige Fachliteratur!

SCHOLLE-VERLAG WIEN I

DETAILGESCHÄFTE FÜR APPROBIERTE PFLANZENSCHUTZMITTEL

Samenhandlung Bruckner & Lilie
Wien I, Schottenring 17, Telephon A 14 0 12

Samenzucht und Samenhandlung, Erwin Haubensak
Wien II, Lassallestraße 36, Telephon R 49 0 96

Samenhandlung Rob. u. Walter Ziegler
Wien XI, Simmeringer Hauptstraße 11, Telephon M 10 4 84
Wien IV, Rechte Wienzeile 1, Telephon B 26 0 44
Wien V, Reinprechtsdorfer Straße 6, Telephon B 22 3 59

Erfurter Samenfachgeschäft Th. Wenisch
Wien VI, Mariahilfer Straße 1d, Telephon A 32 2 19

Pflanzenschutzstelle Kwizda
Wien I, Dr. Karl Lueger Ring 6, Tel. U 23 5 90 bis 93
Wien VII, Kaiserstraße 36, Telephon B 37 501

Jetzt auch in Österreich:

GEBUTOX FLÜSSIG

das hochkonzentrierte Winterspritzmittel
(800 g für 100 Liter Brühe)

für Unterkulturen unschädlich
in Wasser leicht löslich und beständig,
auch bei Frost lagerfähig

Bezugsquellenangabe und Beratung durch

HOECHST
VEDEPHA – WIEN
VII, Lindengasse 55, B 38 5 55

! Sorgfältigst spritzen !

Stöcke müssen „triefen"

Richtigen Spritztermin einhalten

VOR ANSCHWELLEN DER KNOSPEN!

Kräuselkrankheit der Reben

bekämpft verläßlich und am billigsten vor dem Austrieb: Lösung 0,75%

COSAN

Kolloid Netzschwefel

August Schuldes, Wien XVIII, Scheibenbergstraße 23

Eigentümer und Verleger: Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Telephon R 21 0 86. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien II, Trunnerstraße 5. Chefredakteur und verantwortlicher Redakteur: Direktor Dipl.-Ing. Dr. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Telephon R 42 5 36. Druck: „Wiener Verlag", Wien XII, Niederhofstraße 37.